

**Berufsschule für Informationstechnik**  
Am Beruflichen Schulzentrum für Elektrotechnik  
Strehleener Platz 2, 01219 Dresden

# **Ablaufdokumentation**

Version 1.0

IT20/2  
Lernfeld 9

Paul Görtler  
Vincent Jablonski  
Marcus Böhme

10. März 2022

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Firewall</b>	<b>2</b>
1.1	Server aufsetzen . . . . .	2
1.2	Konfiguration . . . . .	2
<b>2</b>	<b>DNS und DHCP</b>	<b>3</b>
2.1	Server aufsetzen . . . . .	3
2.2	Konfiguration . . . . .	3
<b>3</b>	<b>Datenbank</b>	<b>4</b>
3.1	Server aufsetzen . . . . .	4
3.1.1	Datenbank aufsetzen . . . . .	4
3.2	Datenbank konfigurieren . . . . .	4
3.3	Backend . . . . .	5
<b>4</b>	<b>Webserver</b>	<b>6</b>
4.1	Server aufsetzen . . . . .	6
4.2	Backend . . . . .	6
<b>5</b>	<b>Ticketsystem</b>	<b>7</b>
5.1	Frontend . . . . .	7
5.2	Backend . . . . .	7

# 1 Firewall

## 1.1 Server aufsetzen

Für das im Projekt benötigte Firewall-System wird die Open-Source Software Lösung IPFire verwendet.

## 1.2 Konfiguration

Die IPFire VM verwendet folgendes Netzwerkkonfigurationsschema.  
**GREEN + RED + ORANGE.**

Hierbei steht **GREEN** für das lokale Netzwerk, **RED** steht für das Internet und **ORANGE** für die DMZ.

Dem Projektziel entsprechen verwendet die IPFire VM drei Network Adapter. Jeweils eine Adapter sorgt für eine Konnektivität in jedes der drei Netzwerke.

Folgende Konfigurationen werden verwendet.

- Network Adapter 1:  
VMnet1: 00:0C:29:01:9E:DA → "grünes Netzwerk"
- Network Adapter 2:  
VMnet2: 00:50:56:22:2C:E0 → "oranges Netzwerk"
- Network Adapter 3:  
VMnet8: 00:50:56:3F:82:8B → "rotes Netzwerk"

Folgende IPFire Firewall-Regeln wurden im Webinterface ergänzt.

Abbildung 1: Firewall-Regeln

### Firewallregeln

#	Protokoll:	Quelle	Log	Ziel	Aktion					
1	Alle	GRÜN ->GRÜN	<input type="checkbox"/>	ORANGE	<input checked="" type="checkbox"/>					
2	TCP	ROT	<input type="checkbox"/>	Firewall : 80 ->192.168.242.4: 80	<input checked="" type="checkbox"/>					
3	Alle	GRÜN	<input type="checkbox"/>	Firewall ->192.168.72.2	<input checked="" type="checkbox"/>					
4	Alle	ORANGE ->GRÜN Kommunikation Webserver -> DB Server	<input type="checkbox"/>	GRÜN	<input checked="" type="checkbox"/>					
5	Alle	ORANGE	<input type="checkbox"/>	ROT	<input checked="" type="checkbox"/>					
GRÜN ORANGE		Internet (Zugelassen) Internet (Zugelassen)			ORANGE (Zugelassen) GRÜN (Blockiert)					
Richtlinie: Zugelassen										

### Eingehender Firewallzugang

#	Protokoll:	Quelle	Log	Ziel	Aktion
1	Alle	GRÜN	<input type="checkbox"/>	Firewall (GREEN) ->GRÜN	<input checked="" type="checkbox"/>
Richtlinie: Blockiert					

## 2 DNS und DHCP

### 2.1 Server aufsetzen

Für eine sinnvolle Verwendung der Dienste DNS und DHCP wird ein eigenes System verwendet. Das System läuft auf einer CentOS 8 Version, welche direkt für die Nutzung im Serverbereich angepasst ist. Für die Umsetzung von DNS und DHCP wird die Software Lösung DNSMASQ verwendet.

### 2.2 Konfiguration

Für die Installation von DNSMASQ muss folgender Befehl ausgeführt werden.

```
1 $ yum install dnsmasq
```

Als Nächstes muss die Konfiguration von DNSMASQ angepasst werden.

```
1 $ cp /etc/dnsmasq.conf /etc/dnsmasq.conf.orig
2 $ nano /etc/dnsmasq.conf
```

Folgende Einstellungen wurden eingetragen.

```
1 interface=ens160
2 listen-address=127.0.0.1
3 resolv-file=/etc/resolv.dnsmasq
4 domain=Doubtful-Joy09.de
5 dhcp-range=192.168.19.50,192.168.19.150,12h
6 dhcp-leasefile=/var/lib/dnsmasq/dnsmasq.leases
7 server=8.8.8.8
```

Die Services müssen für die lokale Firewall des DNS und DHCP Servers freigegeben werden.

```
1 $ firewall-cmd --zone=public --add-service=dns --permanent
2 $ firewall-cmd --zone=public --add-service=dhcp --permanent
3 $ firewall-cmd --reload
```

Um DNS-Einträge hinzuzufügen, muss die hosts("/etc/hosts") Datei bearbeitet werden.

```
1 192.168.19.3 ipfire.Doubtful-Joy09.de
2 192.168.242.4 ticketssystem.Doubtful-Joy09.de
```

## 3 Datenbank

### 3.1 Server aufsetzen

Für eine sinnvolle Verwendung der Dienste DNS und DHCP wird ein eigenes System verwendet. Das System läuft auf einer CentOS 8 Version, welche direkt für die Nutzung im Serverbereich angepasst ist. Für die Umsetzung der Datenbank wird die Software Lösung MariaDB verwendet.

#### 3.1.1 Datenbank aufsetzen

Die nachfolgend beschriebenen Schritte zeigen den Prozess des Aufsetzens der Datenbank auf.

Für die Verwendung der Software MariaDB sind natürlich die erforderlichen Packages zu installieren. Mit dem folgenden Befehl kann das benötigte Package für einen MariaDB Server installiert werden.

```
1 $ dnf install mariadb-server wget unzip
```

Nach erfolgreicher Installation muss der Service aktiviert werden.

```
1 $ systemctl start mariadb
2 $ systemctl enable mariadb
```

### 3.2 Datenbank konfigurieren

Im ersten Schritt wird die Konfiguration der MariaDB Datenbank gestartet.

```
1 $ mysql_secure_installation
```

Im Laufe der Konfiguration werden sicherheitstechnisch relevante Einstellungen getätigt. Folgende Konfiguration wird verwendet.

Tabelle 1: MariaDB-Konfiguration

Einstellung	Wert
Root password?	rootPG9
Remove anonymous users?	Yes
Disallow root login remotely?	Yes
Remove test database and access to it?	Yes
Reload privilege tables now?	Yes

Als Nächstes muss eine geeignete Datenbank mit einer Tabelle für die Speicherung der Tickets erstellt werden. Dieser Prozess ist anhand der folgenden Befehle ersichtlich.

```
1 $ mysql -u root -prootPG9

1 MariaDB [(none)]> CREATE DATABASE projekt3;
2 MariaDB [(none)]> use projekt3;

1 MariaDB [(projekt3)]> CREATE TABLE 'tickets' (
2   'id' int(11) NOT NULL,
3   'title' char(255) NOT NULL,
4   'creator' char(255) NOT NULL,
5   'date' date NOT NULL,
6   'description' mediumtext NOT NULL,
7   'category' char(255) NOT NULL,
8   'status' char(255) NOT NULL,
9   'filename' char(1024)
10  ) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8mb4;

1 MariaDB [(projekt3)]> ALTER TABLE 'tickets' ADD PRIMARY KEY ('id');

1 MariaDB [(projekt3)]> ALTER TABLE 'tickets'
2   MODIFY 'id' int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT;
```

### 3.3 Backend

Für die Kommunikation zwischen dem Ticketsystem-Webserver und dem Datenbank-Server wurde eine eigene API für den Datenbank-Server entwickelt. Die Entwicklung wurde mit NodeJS und ExpressJS umgesetzt. Der Datenbank Server bekommt alle Datenobjekte vom Webserver zugesendet und kann diese direkt selbst abarbeiten und ggf. in die Datenbank aufnehmen. Der Datenbank Server ist öffentlich nicht zugänglich und demnach auch gegen Zugriffe von außen geschützt.

Listing 1: Datenbank API-Endpunkt: Ticket in Datenbank aufnehmen

```
1 // HANDLE THE POST OF THE TICKET DATA
2 app.post('/api/ticketssystem', (req, res) =>{
3   var data = req.body
4   var sqlConnection = mysql.createConnection({
5     host: sqlSettings.host,
6     user: sqlSettings.user,
7     password: sqlSettings.password,
8     database: sqlSettings.database });
9
10  console.log(data)
11
12  sqlConnection.connect(function(err) {
13    sqlConnection.query(
14      'INSERT INTO tickets (title, creator, date, description,
15        category, status)
16
17      VALUES ('${data.title}', '${data.creator}', '${data.date}',
18        '${data.desc}', '${data.category}', '${data.status}')',
19      function (err, result, fields){
20        console.log(result);
21      })
22  })
23  res.sendStatus(200)
24 })
```

## 4 Webserver

### 4.1 Server aufsetzen

Der Webserver läuft auf einem eigenen System, so wird eine sinnvolle Einbindung gewährleistet. Das System läuft auf einer CentOS 8 Version, welche direkt für die Nutzung im Serverbereich angepasst ist.

### 4.2 Backend

Der Webserver verfügt über ein selbst entwickeltes Backend. Die Entwicklung wurde mit NodeJS und ExpressJS umgesetzt. Das Backend ist für die Kommunikation zwischen dem Client-Frontend und der Ticketsystem-Datenbank zuständig. Der Webserver stellt das Ticketsystem-Frontend bereit.

Listing 2: Webserver API-Endpunkt: Ticket in Datenbank aufnehmen

```
1 // HANDLE THE POST OF THE TICKET DATA
2 // SEND THE PRVIOUSLY COLLECTED DATA TO THE DATABASE SERVER'S API
3 app.post('/ticketsystem', (req, res) =>{
4     res.sendStatus(200)
5
6     var data = req.body
7     console.log(data)
8
9     try {
10         const postReq = http.request(databaseOptions, res => {
11             console.log('statusCode: ${res.statusCode}')
12
13             res.on('data', d => {
14                 process.stdout.write(d)
15             })
16
17             res.on('error', d => {
18                 throw "connectionRefused_EXEPTION"
19             })
20         })
21
22         postReq.write(JSON.stringify(data))
23         postReq.end()
24
25     } catch (e) {
26         console.log('[ERROR]: Could not reach Database-Server')
27     }
28     res.end()
29 })
```

## 5 Ticketsystem

### 5.1 Frontend

Das Ticketsystem hat sein eigenes Frontend und ist so für jede Person nutzbar. Das Frontend basiert auf typischen HTML, CSS und JavaScript. Außerdem wird das Open-Source Toolkit Bootstrap 5 als Framework für das Frontend verwendet. Bootstrap zeichnet sich durch seine schnelle Umsetzbarkeit von responsive Webseiten aus, welche direkt auf mehreren Endgeräten unterschiedlichster Art verwendet werden können.

### 5.2 Backend

Das Frontend muss natürlich mit einem passenden Backend ergänzt werden. Für die Entwicklung des Backends wird dem weltweiten Standard entsprechend JavaScript verwendet.

Das Backend ist grundlegend für die Kommunikation zwischen Client und Webserver da. Der Benutzer kann im Frontend ein Ticket erstellen, die Daten dieses Tickets werden dann vom Backend erfasst und an das Webserver-Backend gesendet. Der Webserver sendet die Ticketdaten an die Datenbank weiter. Das JavaScript-Backend liefert keine Informationen über den Datenbank-Server.

Listing 3: Backend Funktion: submitTicket

```
1 function submitTicket(){
2     var xhr = new XMLHttpRequest();
3     var url = "/ticketsystem";
4     xhr.open("POST", url, true);
5     xhr.setRequestHeader("Content-Type", "application/json");
6
7     var data = JSON.stringify({
8         "title": document.getElementById('ticket-title').value,
9         "creator": document.getElementById('ticket-creator').value,
10        "date": document.getElementById('ticket-date').value,
11        "description": document.getElementById('ticket-desc').value,
12        "category": document.getElementById('ticket-category').value,
13        "status": document.getElementById('ticket-status').value
14    });
15    xhr.send(data);
16 }
```